

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005406

International filing date: 24 March 2005 (24.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-092597
Filing date: 26 March 2004 (26.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 2 6 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 9 2 5 9 7

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 4 - 0 9 2 5 9 7
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): 出光ユニテック株式会社

2 0 0 5 年 4 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	1D-2514
【提出日】	平成16年 3月26日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	C08J 5/18 B29C 47/14 B29C 47/88
【発明者】	
【住所又は居所】	千葉県袖ヶ浦市上泉1 6 6 0番地
【氏名】	船木 章
【発明者】	
【住所又は居所】	埼玉県羽生市今泉3 1 1-1
【氏名】	赤松 正広
【発明者】	
【住所又は居所】	千葉県袖ヶ浦市上泉1 6 6 0番地
【氏名】	山口 茂樹
【発明者】	
【住所又は居所】	千葉県袖ヶ浦市上泉1 6 6 0番地
【氏名】	森 憲一
【発明者】	
【住所又は居所】	千葉県袖ヶ浦市上泉1 6 6 0番地
【氏名】	北島 誠之
【特許出願人】	
【識別番号】	500163366
【氏名又は名称】	出光ユニテック株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100079083
【弁理士】	
【氏名又は名称】	木下 實三
【電話番号】	03(3393)7800
【選任した代理人】	
【識別番号】	100094075
【弁理士】	
【氏名又は名称】	中山 寛二
【電話番号】	03(3393)7800
【選任した代理人】	
【識別番号】	100106390
【弁理士】	
【氏名又は名称】	石崎 剛
【電話番号】	03(3393)7800
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	021924
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

アイソタクチックペンタッド分率が 0.85～0.99、メルトフローレート (MFR) が 0.1～30 g/10 分のポリプロピレン樹脂 (a) が 70～97 質量%、およびメタロセン触媒を用いて製造した密度が 880～920 kg/m³、メルトフローレート (MFR) が 1～30 g/10 分のメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体 (b) が 30～3 質量%とからなる樹脂組成物をシート状に溶融押出する溶融押出工程と、溶融押出されたシート状樹脂組成物を急冷してシート状物とする冷却工程と、

冷却されたシート状物を、前記ポリプロピレン樹脂 (a) の融点以下で熱処理する熱処理工程と、

を備えていることを特徴とする透明ポリプロピレン系シートの製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の透明ポリプロピレン系シートの製造方法において、

前記ポリプロピレン樹脂 (a) 及びメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体 (b) が造核剤を含有しないことを特徴とする透明ポリプロピレン系シートの製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の透明ポリプロピレン系シートの製造方法において、

前記冷却工程が、冷却水が流下するスリットに対して溶融押出されたシート状樹脂組成物を通過させて、当該シート状樹脂組成物を急冷することを特徴とする透明ポリプロピレン系シートの製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 の何れかに記載の透明ポリプロピレン系シートの製造方法において、

前記熱処理工程が、鏡面を有する金属製エンドレスベルトおよび/または金属ロールにより前記シート状物の表裏面を挟持して加熱することを特徴とする透明ポリプロピレン系シートの製造方法。

【請求項 5】

アイソタクチックペンタッド分率が 0.85～0.99、メルトフローレート (MFR) が 0.1～30 g/10 分のポリプロピレン樹脂 (a) が 70～97 質量%、およびメタロセン触媒を用いて製造した密度が 880～920 kg/m³、メルトフローレート (MFR) が 1～30 g/10 分のメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体 (b) が 30～3 質量%とから構成される樹脂組成物からなるシートであって、

押出成形方向 (MD 方向) の引張弾性率が 1500 MPa 以上であり、

シート厚みが t [mm] である場合の全へイズ H が下記式 (I) により表されることを特徴とする透明ポリプロピレン系シート。

(数 1)

$$H \leq 70 t^2 - 30 t + 6 \quad \dots \quad (I)$$

【請求項 6】

請求項 5 に記載の透明ポリプロピレン系シートにおいて、

-5℃における衝撃強度が 2000 J/m 以上であることを特徴とする透明ポリプロピレン系シート。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 透明ポリプロピレン系シートの製造方法及び透明ポリプロピレン系シート

【技術分野】

【0001】

本発明は、透明ポリプロピレン系シートの製造方法及び透明ポリプロピレン系シートに関する。

【背景技術】

【0002】

透明シートの分野においては、透明性に加え成形性が良好であり、また安価であるポリ塩化ビニルシートが広く用いられてきた。一方、近年の環境問題等への意識の高まりから、ポリ塩化ビニルシートの使用が制限されるとともに、当該ポリ塩化ビニルシートに代わる新たな透明シートの提供が求められている。

【0003】

ポリ塩化ビニルシートの代替品としては、ポリプロピレンによるシートが注目されているが、ポリプロピレンは、結晶性樹脂であるために、透明性について十分でない場合もあり、また、透明性シートは、各種物品を包装する分野で主として用いられることから、シート基材の特性として、透明性に加えて、他の物性、特に低温時の耐衝撃性に優れたシートや、折り曲げ加工時の白化の少ないシートであることが望まれている。そして、低温時の耐衝撃性については、例えばシートを折り箱等に適用して低温地域で輸送する場合にあっては、折り箱の割れ防止のため緩衝材を挟み込むようにしていたが、これは非常にコストがかかることから、シート自体における低温時の衝撃性の向上が強く望まれていた。

【0004】

透明ポリプロピレン系シートにおける透明性及び耐衝撃性の向上手段としては、これまでも各方面で検討がなされており、例えば、ホモポリプロピレン（HPP）に低結晶性樹脂を配合したポリプロピレン系樹脂を溶融押出して急冷する、いわゆる急冷法を用いてシートを得る方法が提供されていた。

【0005】

このような技術としては、ホモポリプロピレン（HPP）に対してエチレンーブテンー1共重合体を配合したポリプロピレン系樹脂を溶融押出した後急冷してシートを得る方法や（例えば、特許文献1）、ホモポリプロピレン（HPP）に対して低密度のエチレンーブテンー1共重合体及び核剤を配合したポリプロピレン系樹脂組成物を用いる方法（例えば、特許文献2）が提供されていた。なお、後者については、ホモポリプロピレン（HPP）にランダムポリプロピレン（RPP）を配合するポリプロピレン系樹脂を適用した方法も知られている（例えば、特許文献3）。

【0006】

更には、直鎖状低密度ポリエチレン（LLDPE）を配合したホモポリプロピレン（HPP）をポリプロピレン系樹脂として用いて、溶融押出後急冷する方法や（例えば、特許文献4）、低結晶性ポリプロピレンを配合したポリプロピレン樹脂組成物を用いて急冷、熱処理する方法も提供されていた（例えば、特許文献5）

【0007】

一方、透明なポリプロピレン系シートの剛性及び透明性の改良方法としては、ポリプロピレンの原料に、造核剤や脂肪族又は脂環族系石油樹脂などを添加してシートを得る方法が知られている（例えば、特許文献6）。

【0008】

【特許文献1】 特公平6-81698号公報

【特許文献2】 特公平6-81796号公報

【特許文献3】 特開平1-306448号公報

【特許文献4】 特開平9-29818号公報

【特許文献5】 特開2003-170485号公報

【特許文献6】 特開昭58-25341号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、前記した技術のうち、特許文献1ないし特許文献4に開示された方法では、耐衝撃性の改良は期待できるものの、シートの剛性の低下を伴うとともに、透明性に対しても悪影響を与えてしまう場合があった。加えて、シートを成形する場合にあってはダイリップ等に樹脂状付着物（いわゆるメヤニ）が付着してしまい、連続生産ができないといった製造上の問題も発生していた。更には、シートのリサイクル時のゲルの発生による透明性、外観不良、印刷適性の低下、折り曲げ加工時の白化などの問題点もあり、透明シートとしては十分なものではなかった。

【0010】

また、特許文献5に開示された方法は、シートの透明性に対して特段の効果が得られないばかりか、耐衝撃性の低下が問題となっていた。更には、特許文献6に開示された方法は、このような問題に加えて、添加剤のブリードによる汚染といった新たな問題も生じていた。従って、従来の技術では、透明シートとして十分に満足のいくものは得られていなかったのが実状であった。

【0011】

本発明の目的は、透明性の更なる改善、引張特性、耐衝撃性、剛性を備え、かつ、二次加工としての折り曲げ加工時の白化のないといった透明シートとしての諸特性を備えるとともに、透明性シートの成形時におけるいわゆるメヤニの発生を防止して、連続生産も可能となる透明ポリプロピレン系シートの製造方法及び透明プロピレン系シートを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記の課題を解決すべく、本発明の透明ポリプロピレン系シートの製造方法は、アイソタクチックペンタッド分率が0.85～0.99、メルトフローレート（MFR）が0.1～30g/10分のポリプロピレン樹脂（a）が70～97質量%、およびメタロセン触媒を用いて製造した密度が880～920kg/m³、メルトフローレート（MFR）が1～30g/10分のメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体（b）が30～3質量%とからなる樹脂組成物をシート状に溶融押出する溶融押出工程と、溶融押出されたシート状樹脂組成物を急冷してシート状物とする冷却工程と、冷却されたシート状物を、前記ポリプロピレン樹脂（a）の融点以下で熱処理する熱処理工程と、を備えていることを特徴とする。

【0013】

この本発明の製造方法によれば、前記した特定のポリプロピレン樹脂（a）及びメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体（b）とからなる樹脂組成物を溶融押出し、冷却、熱処理をすることにより、透明性を確保しつつ、耐衝撃性（低温時の耐衝撃性含む）、剛性を備え、かつ、二次加工としての折り曲げ加工時の白化のない透明ポリプロピレン系シートが得られる。

特に、シート状物をポリプロピレン樹脂（a）の融点以下の範囲内の温度で熱処理するので、剛性が向上し、また、熱処理法の選択によりシート形状を保ったまま、表面を平坦にして鏡面処理等を施すので、シートの表面状態を良好にすることができる。

また、本発明の製造方法は、成形時におけるいわゆるメヤニの発生を防止できるため、シートの連続生産性も良好である。そして、添加剤のブリードによる汚染といった問題も少ないものである。

【0014】

本発明の透明ポリプロピレン系シートの製造方法は、前記した（a）ポリプロピレン樹脂及びメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体（b）が造核剤を含まないことが好ましい。

造核剤は、結晶化速度を速める造核効果があり、再加熱して成形する場合にあっては、

所定の形状に至るまでに結晶化し、形状を固定化してしまい、成形性に悪影響を与える場合がある一方、この本発明によれば、原料である（a）ポリプロピレン樹脂及びメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体（b）が造核剤を含有しないため、透明ポリプロピレン系シートの二次加熱成形に際して成形性を良好に保つことができる。

【0015】

本発明の透明ポリプロピレン系シートの製造方法は、前記した冷却工程が、冷却水が流下するスリットに対して溶融押出されたシート状樹脂組成物を通過させて、当該シート状樹脂組成物を急冷することが好ましい。

この本発明によれば、前記した冷却工程が、冷却水が流下するスリットに対して溶融押出されたシート状樹脂組成物を通過させることにより当該シート状樹脂組成物を急冷することによりなされるため、シート状樹脂組成物がスリットを通過しながら、冷却水がシート状の当該組成物を直接水冷してシート状物となるため、得られるシート状物のシート形状に歪み等を生じさせずに、シート状の樹脂組成物を効率よく冷却固化してシート状物とすることができる。

【0016】

本発明の透明ポリプロピレン系シートの製造方法は、前記した熱処理工程が、鏡面を有する金属製エンドレスベルトおよび／または金属ロールにより前記シート状物の表裏面を挟持して加熱することが好ましい。

この本発明によれば、前記した熱処理工程が、鏡面を有する金属製エンドレスベルトや金属ロールを用いて、前記シート状物の表裏面を挟持して加熱することによって行われるため、シート状物に対する熱伝達が簡便に効率よく行われるとともに、シート状物と当接する面が鏡面であるので、シート状物の表面が良好に鏡面加工されることとなる。

【0017】

本発明の透明ポリプロピレン系シートは、アイソタクチックペンタッド分率が0.85～0.99、メルトフローレート（MFR）が0.1～30g／10分のポリプロピレン樹脂（a）が70～97質量%、およびメタロセン触媒を用いて製造した密度が880～920kg／m³、メルトフローレート（MFR）が1～30g／10分のメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体（b）が30～3質量%とから構成される樹脂組成物からなるシートであって、押出成形方向（MD方向）の引張弾性率が1500MPa以上であり、シート厚みがt【mm】である場合の全ヘイズHが下記式（I）により表されることを特徴とする。

【0018】

（数2）

$$H \leq 70t^2 - 30t + 6 \quad \dots \dots (I)$$

【0019】

このように、本発明の透明ポリプロピレン系シートは、前記した効果を好適に享受し、透明性に優れるとともに、引張特性、耐衝撃性（低温時の耐衝撃性含む）、剛性を備え、かつ、二次加工としての折り曲げ加工時の白化が発生しないといった透明シートとしての諸特性を備える高品質のポリプロピレン系シートを提供可能とする。

また、引張弾性率及びヘイズが特定の範囲であるので、剛性と透明性がより一層優れたポリプロピレン系シートとなる。

【0020】

また、本発明の透明ポリプロピレン系シートは、シート厚みがt【mm】である場合の全ヘイズHが下記式（II）により表される場合には、前記の効果をより好適に発揮することができる。

【0021】

（数3）

$$H \leq 70t^2 - 30t + 5.2 \quad \dots \dots (II)$$

【0022】

本発明の透明ポリプロピレン系シートは、 -5°C における衝撃強度が 2000 J/m 以上であることが好ましい。

この本発明によれば、 -5°C における衝撃強度が特定範囲にあるので、低温域における衝撃強度が優れた透明ポリプロピレン系シートとなり、包装体としての低温流通、保管など、低温環境に適用される包装材料としても最適である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

本発明の透明ポリプロピレン系シートの製造方法にあつては、下記構成のポリプロピレン樹脂(a)とメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体(b)からなる樹脂組成物を使用するものである。

【0024】

【ポリプロピレン樹脂(a)】

ポリプロピレン樹脂(a)としては、アイソタクチック分率が $0.85\sim 0.99$ 、好ましくは、 $0.88\sim 0.99$ の高結晶性のポリプロピレン樹脂を使用する。アイソタクチック分率がかかる範囲内であれば、結晶性に優れ、引張特性や耐衝撃性に優れるシートを形成できるとともに、透明性とのバランスも良好である。その一方、アイソタクチックペンタッド分率が 0.85 より小さいと、引張弾性率などが低下する場合があります、また、アイソタクチックペンタッド分率が 0.99 を超えると、急冷工程での内部ヘイズが悪くなり、透明ポリプロピレン系シートとしての使用が困難になる場合があるため好ましくない。

【0025】

本発明において使用するアイソタクチックペンタッド分率とは、エー・ザンベリ(A. Zambelli)らによってマクロモレキュル(Macromolecules), 6,925(1973)に発表された方法、すなわち、 ^{13}C -NMRを使用する方法で測定されるポリプロピレン分子鎖中のペンタッド単位でのアイソタクチック分率である。換言すれば、アイソタクチックペンタッド分率はプロピレンモノマー単位が5個連続してメソ結合した連鎖の中心にあるプロピレンモノマー単位の分率である。ただし、ピークの帰属に関しては、マクロモレキュル(Macromolecules), 8,687(1975)の記載の方法に基づいて行った。

具体的には、 ^{13}C -NMRスペクトルのメチル炭素領域の全吸収ピーク中のmmmmピークの強度分率としてアイソタクチックペンタッド単位を測定する。

【0026】

ポリプロピレン樹脂(a)のメルトフローレート(MFR)は、 $0.1\sim 30\text{ g/10分}$ である。MFRが前記範囲を下回るとシート成形時に流動不良となって厚み変動を起こす場合があります、また、MFRが前記範囲を超えると、溶融張力が不足して、粘度が低くなってシート成形時のドロウダウンが発生しやすくなり、押出成形性が不良となる。

なお、ポリプロピレン樹脂(a)のメルトフローレート(MFR)は、JIS K7210に準拠した方法で測定することができる。

【0027】

ポリプロピレン樹脂(a)の含有率は、樹脂組成物全体の $70\sim 97$ 質量%である。含有率が 70 質量%より小さいと、耐熱性、剛性が十分でない場合があります、また、含有率が 97 質量%を超えると、透明性、耐衝撃性の改良変化が十分でない場合があるため、それぞれ好ましくない。

【0028】

【メタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体(b)】

メタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体(b)は、メタロセン触媒を用いて製造したエチレン- α -オレフィン共重合体のことである。

すなわち、エチレン- α -オレフィン共重合体のコモノマーである α -オレフィンとしては、好ましくは炭素数 $3\sim 18$ 、より好ましくは炭素数 $4\sim 12$ 、特に好ましくは炭素数 $6\sim 10$ の α -オレフィンとの共重合体であり、より具体的には、 α -オレフィンとして、プロピレン、ブテン-1、ペンテン-1、ヘキセン-1、オクテン-1、ヘプテン-

2、4-メチルペンテン-1、4-メチルヘキセン-1、4,4-ジメチルペンテン-1等を挙げることができる。

【0029】

メタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体(b)の密度は、880~920 kg/m³であり、900~910 kg/m³であることが好ましい。密度がかかる範囲であれば、柔軟性及び結晶性が良好である一方、密度が前記範囲を下回ると低結晶成分のブリードが発生しやすくなる場合があり、また、密度が前記範囲を超えると、シートの耐衝撃性が不足してしまう場合がある。

なお、メタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体(b)の密度は、JIS K 7112(23℃)に準拠して測定すればよい。

【0030】

メタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体(b)のメルトフローレート(MFR)は、1~30 g/10分である。MFRが前記範囲を下回ると積層シート成形時に流動不良となって厚み変動を起こす場合があり、また、MFRが前記範囲を超えると、粘度が低くなってシート成形時のドロウダウンが発生しやすくなり、成形安定性が不足する。

なお、メタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体(b)のMFRは、JIS K 7210に準拠した方法で測定することができる。

【0031】

メタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体(b)の含有率は、樹脂組成物全体に対して30~3質量%である。含有率が3質量%より小さいと、透明性、耐衝撃性の改良効果が少ない場合があり、また、含有率が30質量%を超えると、耐熱性、剛性が低下する場合があるため、それぞれ好ましくない。

【0032】

そして、エチレン- α -オレフィン共重合体(b)は、前記したモノマーを、公知のメタロセン系触媒を用いて製造することができる。メタロセン系触媒を用いた共重合の方法としては、気相法、スラリー法、高圧イオン重合法、溶液法等を挙げることができる。

【0033】

また、このようなメタロセン系触媒としては、通常、シクロペンタジエニル骨格を有する配位子を少なくとも1個有する周期律表第IVB族の遷移金属化合物からなるメタロセン触媒成分(A)、及び有機アルミニウムオキシ化合物触媒成分及び／またはイオン性化合物触媒成分(B)、必要に応じて微粒子状単体(C)、有機アルミニウム化合物触媒成分(D)、イオン化イオン性化合物触媒成分(E)とから形成される、

なお、メタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体は、GPC法(Gel Permeation Chromatography)により求めた分子量分布(M_w/M_n)が、1.5~4.0と狭い分布を有するという特徴がある。

【0034】

本発明の透明ポリプロピレン系シートを構成するポリプロピレン樹脂(a)及びメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体(b)は、造核剤を含まないことが好ましい。造核剤は、結晶化速度を速める造核効果がある一方、溶融加熱して成形する場合に、所定の形状に至るまでに結晶化して、形状を固定化してしまうことがあるため、シート成形における成形性に悪影響を与える場合があるため、原料であるポリプロピレン樹脂(a)及びメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体(b)が造核剤を含有しないようにすることにより、透明ポリプロピレン系シートの製造に際して成形性を良好に保つことができる。

【0035】

なお、本発明の透明ポリプロピレン系シートを構成する樹脂組成物には、必須成分である前記した樹脂材料のほか、10質量%以下のエチレン、炭素数が4以上の α -オレフィン含有ランダムポリプロピレンなど公知のシート成形用の他のオレフィン含有共重合体を、本発明の効果を妨げない範囲において配合するようにしてもよく、また、公知のシート成形用の添加剤である帯電防止剤、滑剤、紫外線吸収剤、光安定剤、着色剤等を、本発明

の効果を妨げない範囲において添加してもよい。

【0036】

本発明のポリプロピレン系シートの製造方法は、前記した特定のポリプロピレン樹脂（a）と特定のメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体（b）からなる樹脂組成物をシート状物に溶融押出する溶融押出工程と、溶融押出されたシート状樹脂組成物を急冷する冷却工程と、冷却されたシート状物を、前記ポリプロピレン樹脂の融点以下で熱処理する熱処理工程とを備えているものである。

【0037】

ここで、溶融押出工程では、樹脂組成物をシート状に溶融押し出ししてシート状樹脂組成物とするのであるが、溶融押出工程における溶融押出方法としては、特に制限はなく、例えばTダイ押出法等を採用することが好ましい。

【0038】

また、冷却工程では、シート状樹脂組成物は、一旦形状を固定される。冷却工程の冷却方法としては、水冷、空冷、エンドレスベルトまたはロール等による冷却方法を挙げることができるが、水冷またはエンドレスベルト／ロールの組み合わせが好ましく、特に水冷、中でも冷却水が流下するスリットを用いた水冷が好ましい。

【0039】

そして、熱処理工程では、一旦シート状物に固化された樹脂組成物の表面を良好に上げることができる。この熱処理工程においては、エンドレスベルトやロール等を用いて、熱処理を行うことができる。

【0040】

ここで、熱処理の温度条件としては、前記した樹脂組成物におけるポリプロピレン樹脂（a）の融点以下とする。また、熱処理に鏡面エンドレスベルト及び／またはロールを用いることにより、シート形状を保ったまま、シートの表面を平坦にして、シートの表面を鏡面処理して、表面を良好な光沢状態で仕上げることも可能となる。

【0041】

以下、本発明の透明ポリプロピレン系シートを製造する方法の一実施の形態を、図面に基づいて説明する。

【第1実施形態】

図1には、本発明の第1実施形態に係る透明ポリプロピレン系シートの製造装置1が示されている。

この製造装置1は、原料である樹脂組成物を溶融混練してシート状樹脂組成物20aに押し出す押出手段11と、シート状に押し出されたシート状樹脂組成物20aを冷却固化する第1の冷却手段12と、冷却したシート状樹脂組成物であるシート状物（シート20）を再加熱する予熱手段13と、シート20を熱処理してシート21とする熱処理手段14と、熱処理後のシート21の冷却を行う第2の冷却手段15とを備えている。

【0042】

押出手段11は、例えば、単軸押出機或いは多軸押出機などの既存の押出機111を備え、また、押出機111の先端にはシート成形用のTダイ112を備えて構成されている。これらにより、溶融混練されたシート状樹脂組成物20aであるポリプロピレン樹脂（a）70～97質量%およびメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体（b）30～3質量%とからなる樹脂組成物がTダイ112より押し出されてシート状に溶融押し出がなされることになる。

【0043】

なお、溶融押出されるシート状樹脂組成物20aとされる原料の形態は、ペレット状、粉末状、顆粒状など任意であり、前記比率となるように混合されている。

また、上記の樹脂組成物には、10質量%以下のエチレン、炭素数が4以上の α -オレフィン含有ランダムポリプロピレンなど公知のシート成形用の他のオレフィン含有共重合体を配合してもよく、公知のシート成形用の添加剤である帯電防止剤、滑剤、紫外線吸収剤、光安定剤、着色剤等を添加してもよい。

【0044】

第1の冷却手段12は、大型水槽120と、大型水槽120内で対向配置されて溶融押出されたシート状樹脂組成物20aを挟み込む第1のロール121および第2のロール122と、これらのロール121、122よりも大型水槽120の底面寄りに設置された第3のロール123と、予熱手段13側の大型水槽120周縁近傍に設けられた第4のロール124と、大型水槽120の上側に配置された小型水槽125とにより構成されている。

【0045】

また、小型水槽125の底面の略中央部分には、図2に示すように、Tダイ112の開口に対応した位置および大きさにスリット126が形成されている。

なお、図2では、このスリット126は、小型水槽125の底面に対して垂直に形成されている態様を示している。

【0046】

スリット126の間隔は、スリット126の入口側で、1～20mm、好ましくは、3～10mmである。一方、スリット126の出口側では、少なくともシート状樹脂組成物20よりも厚く、かつ、0.5mm以上、好ましくは、1.0mm以上である。なお、スリット126は、通常、厚みが1～10mm、長さが30～70mm程度の壁状のものである。さらに、スリット126とTダイ112との距離は、通常30～250mm程度である。

なお、図示はしていないが、小型水槽125内には、その外部から、溶融押出されたシート状樹脂組成物20aを冷却するための冷却水等がポンプ等により水位を保つように連続的に供給できるようになっている。

【0047】

このような構成より、押出手段11で押し出されたシート状樹脂組成物20aは、小型水槽125に絶えず供給されている冷却水とともに、スリット126を流下して、その後、ロール121、122、123の回転に伴って大型水槽120内に導入され、冷却固化されてシート20とされる。

【0048】

なお、スリット126は、前記した図2では、小型水槽125の底面に対して垂直に形成されている態様を示しているが、これには限定されず、図3に示すように、スリット126の下側126a（出口）にいくに従って狭くなるような形状であってもよい。スリット126の形状をこのようにすれば、スリット126の内部に空気が混入しにくくなるため、結晶性の樹脂材料を原料として速度を高速としてシート21を成形した場合であっても、ヘイズ縞が発生せず、均質で、かつ未配向となり、透明性、表面光沢性に優れたシート21を製造することができる。また、得られるシート21は、厚みのムラや皺などがなく、均一性にも優れている。

【0049】

しかも、図3のような構成としたスリット126を用いてシートを製造した場合にあっては、冷却に際して冷却用流体の使用量を増大することができるので、溶融押し出されたシート状樹脂組成物20aの冷却効果が良好となり、そのため、高速でシート21を成形することが可能となる。

ここで、図3のスリット126にあっては、各スリット壁126bとシート状樹脂組成物20aとの傾斜角 α は、 0° を超えて 30° 程度の範囲内としておけばよい。

【0050】

また、予熱手段13は、略同じ高さに平行に設けられた第1と第3の予熱ロール131、133と、予熱ロール131、133の間に挟まれる位置にやや下方にずらして設置された第2の予熱ロール132と、第3の予熱ロール133に周面が圧接転動されてシート20を上下から挟み込む圧接補助ロール134とにより構成されている。

なお、予熱ロール131、132、133は、電熱ヒータ等が内蔵され、それぞれ周面が所望の温度となるように加熱されている。

また、第1の予熱ロール131と第4のロール124との間には、必要に応じて水切り設備を設置してもよい。

これらにより、冷却固化されたシート20は、予熱ロール131、132、133の周面に密着され、予熱されるようになっていく。

【0051】

熱処理手段14は、第1、第2、第3の加熱ロール141、142、143と、冷却ロール144と、エンドレスベルト145と、圧接補助ロール146と、引き剥がしロール147とで構成されている。

【0052】

第1、第2の加熱ロール141、142および冷却ロール144は、略同じ高さに平行に設けられており、第3の加熱ロール143は、加熱ロール142の直下に平行に設けられている。

【0053】

これら第1～第3の加熱ロール141、142、143の周面は、電熱ヒータ等が内蔵されることにより、ポリプロピレン樹脂(a)の融点以下(例えば、約100～160℃)に設定され、加熱できるようになっている。一方、冷却ロール144は、冷却水等が循環するような構造になっており、所望の温度に冷却されている。

【0054】

エンドレスベルト145は、第1および第3の加熱ロール141、143と、冷却ロール144が内側に配置されるようにしてこれらの周囲に巻装されている。これにより、エンドレスベルト145は、第2の加熱ロール142により外側から内側へ押し込まれた状態に張られている。

【0055】

なお、エンドレスベルト145は、外側表面が鏡面仕上げされたものであり、厚さは0.1～3.0mmの範囲内であればよく、好ましくは0.4～1.5mmである。

また、エンドレスベルト145の材質は、SUS301、SUS404、SUS316、もしくは相当の材質であることが好ましく、炭素銅やチタン材などの金属も利用することができる。

【0056】

圧接補助ロール146は、前記した第1の加熱ロール141の上方から周面に圧接転動されている。

また、引き剥がしロール147は、エンドレスベルト145からシート20を引き剥がすものであり、冷却ロール144近傍に所定間隔をあけて設けられている。

これらにより、予熱されたシート20は、加熱ロール141、142、143および冷却ロール144の回転によりエンドレスベルト145に圧接状態とされ、所望の温度に加熱されるとともに表面に鏡面が転写されるようになっていく。

【0057】

第2の冷却手段15は、略同じ高さに平行に設けられてそれぞれに冷却された第1、第2、第3の冷却ロール151、152、153と、第3の冷却ロール153に圧接転動されてシート20を挟み込む圧接補助ロール154とで構成されている。

但し、冷却ロール151、152、153の周面温度は冷却ロール144よりも低温であることが好ましい。

このような構成により、熱処理されたシート20は、冷却ロール151、152、153の周面に当接され、移動しながら冷却されるようになっていく。

【0058】

このように構成された本実施形態において、透明ポリプロピレン系シート21を製造するにが、まず、押出手段11により、Tダイ112から、原料の樹脂組成物をシート状に溶融押し出ししてシート状樹脂組成物20aとする(溶融押出工程)。

【0059】

次に、この溶融押出されたシート状樹脂組成物20aは、第1の冷却手段12へ導入さ

れ、冷却固化される。

すなわち、溶融押出されたシート状樹脂組成物 20 a は、小型水槽 125 に絶えず供給されている冷却水とともに、図 2 等に示すスリット 126 を通って流下し、その後、大型水槽 120 内へ導かれ、第 1 のロール 121 と第 2 のロール 122 の間に挟み込まれて第 3 のロール 123 へ送られ、第 4 のロール 124 により大型水槽 120 外へ導かれる。

溶融押出されたシート状樹脂組成物 20 a は、この大型水槽 120 内を移動する間に冷却固化されて、シート状物（シート 20）となる（第 1 冷却工程）。

【0060】

次に、冷却固化されたシート 20 は予熱手段 13 へ導入され、所定温度に予熱される。

すなわち、シート 20 は、第 4 のロール 124 から第 1 の予熱ロール 131 の上方の周面に導かれ、第 2 の予熱ロール 132 の下方の周面を介して第 3 の予熱ロール 133 の上方の周面に送られ、圧接補助ロール 134 により挟まれて送り出される。

シート 20 は、このように上下に蛇行されることで十分に予熱ロール 131、132、133 の周面に圧接されることにより、効率よく所定温度まで一様に予熱される（予熱工程）。

【0061】

次に、予熱されたシート 20 は熱処理手段 14 へ導入され、熱処理されると共に、表面が平滑になる。

すなわち、シート 20 は、予熱ロール 133 から第 1 の加熱ロール 141 の上方の周面に導かれ、圧接補助ロール 146 により、エンドレスベルト 145 とともに挟まれて圧接され、エンドレスベルト 145 に密着される。

シート 20 は、エンドレスベルト 145 とともに第 2 の加熱ロール 142 の下方の周面に導かれ、第 2 の加熱ロール 142 により、再びエンドレスベルト 145 に圧接される。

【0062】

引き続き、シート 20 は、エンドレスベルト 145 とともに冷却ロール 144 の上方に送られ、冷却ロール 144 により冷却され、引き剥がしロール 147 に導かれてエンドレスベルト 145 から剥離される。

これらの手段により、シート 20 は、ポリプロピレン樹脂（a）の融点以下に加熱された状態で鏡面加工されたエンドレスベルト 145 及びロール 142 に十分に圧接され、圧接された面が鏡面転写され平滑化されたシート 21 が得られる（熱処理工程）。

【0063】

次に、熱処理を施したシート 20 は、第 2 の冷却手段 15 へ導入され、所定温度まで冷却される。

すなわち、シート 20 は、引き剥がしロール 147 から第 1 の冷却ロール 151 の上方の周面に導かれ、第 2 の冷却ロール 152 の下方の周面を介して、第 3 の冷却ロール 153 に送られて圧接補助ロール 154 により圧接される。

このように、シート 20 は、十分に各冷却ロール 151、152、153 に当接されて冷却される（第 2 冷却工程）。

以上の工程により、本発明の透明ポリプロピレン系シート 21 が得られることとなり、前記したような製造方法により得られた、特定のポリプロピレン樹脂（a）及びメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体（b）からなる樹脂組成物を構成材料とする透明ポリプロピレン系シートは、透明性に優れ、耐衝撃性（低温時の耐衝撃性含む）、剛性を備え、かつ、二次加工としての折り曲げ加工時の白化のない透明ポリプロピレン系シートとなる。

【0064】

また、このようにして得られた透明ポリプロピレン系シート 21 は、シート 21 の押出成形方向（MD 方向）の引張弾性率が 1500 MPa 以上であることが好ましい。また、透明ポリプロピレン系シートは、シート厚みが t [mm] である場合における全ヘイズ H が下記式（I）により表されることが好ましい。

このような透明ポリプロピレン系シートは、引張特性に優れ、かつ、シートの透明性を

示す指標である全ヘイズがかかる範囲であるので、透明性に優れたポリプロピレン系シートとなる。

【0065】

(数4)

$$H \leq 70t^2 - 30t + 6 \quad \dots \quad (I)$$

【0066】

なお、全ヘイズHについては、シート厚みがt [mm]である場合において下記式(II)により表される場合にあっては、透明性により一層優れた透明ポリプロピレン系シートを提供可能となる。

【0067】

(数5)

$$H \leq 70t^2 - 30t + 5.2 \quad \dots \quad (II)$$

【0068】

そして、透明ポリプロピレン系シートは、-5℃における衝撃強度が、2000 J/m以上であることが好ましい。これにより、低温時の衝撃強度が優れた透明ポリプロピレン系シートとなるため、包装体としての低温流通、保管など、低温環境に適用される包装材料としても最適となる。

【0069】

また、前記した本実施形態の透明ポリプロピレン系シート21の製造方法によれば、次のような効果がある。

(1) 本発明の透明ポリプロピレン系シート21の製造方法は、成形時におけるいわゆるメカニの発生を防止できるため、シートの連続生産性も良好である。

【0070】

(2) また、冷却されたシート20をポリプロピレン樹脂(a)の融点以下の範囲内の温度で熱処理することにより、剛性を向上し、鏡面処理等を施しシート21の表面状態を良好にすることができる。

【0071】

(3) 第1冷却工程においては、溶融押出されたシート状樹脂組成物20aを、冷却水が流れるスリット126に冷却水と一緒に通過させ、冷却水が直接水冷するようにしているので、シート状樹脂組成物20aに歪み等を生じさせずに冷却固化して、シート20を形成することができる。

【0072】

(4) 熱処理工程においては、鏡面を有するエンドレスベルト145、ロール142がシート20の表裏面を挟持して加熱しているから、熱伝達が効率よく、また熱処理が十分に行われ、また、シート20と当接する面が鏡面であるので、透明ポリプロピレン系シート21の表面が良好に鏡面加工される。

【0073】

(5) 樹脂組成物を構成するポリプロピレン樹脂(a)及びメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体(b)が造核剤を含まないので、シート21の良好な成形性を維持することができる。

【0074】

〔第2実施形態〕

次に本発明の第2実施形態を、図4を用いて説明する。なお、以下の説明では、既に説明した部分、部材と同一のものは同一符号を付してその説明を簡略する。

前記した第1実施形態の製造装置1では、溶融押出されたシート状樹脂組成物20aを冷却固化してシート20とする第1の冷却手段12では、大型水槽120及びスリット126を有する小型水槽125を備えていた。

【0075】

これに対して、図4に示す第2実施形態の透明ポリプロピレン系シートの製造装置2では、第1の冷却手段22は、第1の冷却ロール213と第2の冷却ロール214との間に

巻装された金属製のエンドレスベルト 215 と、溶融押出されたシート状樹脂組成物 20a を金属製のエンドレスベルト 215 を介して第 1 の冷却ロール 213 とで接触させる第 3 の冷却ロール 216 と、第 2 の冷却ロール 219 の近傍に設けられた第 4 のロール 217 とを備えて構成されている点が異なる。

【0076】

なお、図 4 に鎖線で示したように、第 1 のロール 213 の前に別の冷却ロール 215A を設け、エンドレスベルト 215 の内側から接触させることで、エンドレスベルト 215 を更に冷却するようにしてもよい。

【0077】

図 4 の製造装置 2 における第 1 の冷却ロール 213 は、その表面にフッ素ゴム等の弾性材 218 が被覆されている。この弾性材 218 は、その硬度（JIS K6301A 形に準拠）が 70 度以下、厚さが 3mm 以上のものである。

また、金属製のエンドレスベルト 215 は、ステンレス等よりなり、表面粗さが 0.5S 以下の鏡面を有している。

そして、第 1 と第 2 の冷却ロール 213、214 の少なくとも一方は、その回転軸 219 が回転駆動手段（図示せず）と連結されている。

【0078】

第 3 の冷却ロール 216 も、表面粗さが 0.5S 以下の鏡面を有している。そして、この冷却ロール 216 は、シート状樹脂組成物 20a と金属製エンドレスベルト 215 を介して第 1 の冷却ロール 213 と接触し、しかもエンドレスベルト 215 でこの冷却ロール 216 側に押圧されたシート状樹脂組成物 20a を抱き込むようにして設けられている。

すなわち、金属製エンドレスベルト 215 とこのエンドレスベルト 215 と接触しているシート状樹脂組成物 20a は、第 3 の冷却ロール 216 の周面の一部に巻き付くようにして蛇行している。

【0079】

第 4 のロール 217 は、シート 20 がエンドレスベルト 215 を介して第 2 の冷却ロール 214 に圧接されるようにシート 20 をガイドするものである。

そして、これら各冷却ロール 213、214、216 には、表面の温度調整を可能とする水冷式等の温度調整手段（図示せず）が設けられている。

【0080】

図 4 の製造装置 2 を用いて透明プロピレン系シートを得るには、前記した第 1 実施形態と同様に、押出手段 11 を用いて溶融押出工程を行った後、この溶融押出されたシート状樹脂組成物 20a は、第 1 の冷却手段 22 へ導入され、冷却固化される。

具体的には、まず、溶融押出されたシート状樹脂組成物 20a と直接接触しているエンドレスベルト 215 及び第 3 の冷却ロール 216 の表面温度が 50℃ 以下、露点以上に保たれるように、各冷却ロール 213、214、216 の温度制御をしておくことが好ましい。

【0081】

そして、押出機の T ダイ 112 より溶融押出されたシート状樹脂組成物 20a を、第 1 の冷却ロール 213 と接触しているエンドレスベルト 215 と、第 3 の冷却ロール 216 とに略同時に接触するようにして第 1 と第 3 の冷却ロール 213、216 の間に導入し、第 1 と第 3 の冷却ロール 213、216 とで溶融押出されたシート状樹脂組成物 20a を圧接して、例えば 50℃ 以下に冷却する。

【0082】

この際、第 1 と第 3 の冷却ロール 213、216 間の押圧力で弾性材 218 が圧縮されるようにして弾性変形し、弾性材 218 が弾性変形している両ロール 213、216 の中心からの角度 θ 1 部分においてシート状樹脂組成物 20a は、両ロール 213、216 による面状圧接となっている。この際の面圧は、0.1MPa ～ 20.0MPa である。

【0083】

引き続き、このシート状樹脂組成物 20 a を前記鏡面のエンドレスベルト 215 で第 3 の冷却ロール 216 に対して圧接して 50℃以下に冷却する。エンドレスベルト 215 でこの冷却ロール 216 側に押圧されたシート状樹脂組成物 20 a は、冷却ロール 216 の中心からの角度 $\theta 2$ で冷却ロール 216 に抱き込まれ、シート状樹脂組成物 20 a は、この抱き角度 $\theta 2$ 部分においてエンドレスベルト 215 と第 3 の冷却ロール 216 により面状に圧接されている。この際の面圧は、0.01 MPa ～ 0.5 MPa である。

【0084】

次に、冷却されたシート 20 をエンドレスベルト 215 に重なるように沿わせた状態でエンドレスベルト 215 の回転と共に第 2 の冷却ロール 214 に移動させ、このシート 20 をエンドレスベルト 215 を介して第 2 の冷却ロール 214 に対して圧接して 50℃以下に冷却する。第 4 のロール 217 でガイドされてこの冷却ロール 214 側に押圧されたシート 20 は、冷却ロール 214 の中心からの角度 $\theta 3$ 部分においてエンドレスベルト 215 に面状に圧接されている。この際の面圧は、0.01 MPa ～ 0.5 MPa である（第 1 冷却工程）。

【0085】

その後、シート 20 は、第 1 実施形態と同様に、予熱手段 13 による予熱工程、熱処理手段 14 による熱処理工程、第 2 の冷却手段 15 による第 2 冷却工程を経ることにより、本発明の透明ポリプロピレン系シート 21 を得ることができる。

なお、シート 20 の剥離は、ベルト 215 の場合だけでなく、ロール 216 からであってもよい。

【0086】

前記した第 2 実施形態によれば、前記した第 1 実施形態の効果（（3）を除く）に加えて次のような効果がある。

（6）弾性材 218 が弾性変形している第 1 と第 3 のロール 213、216 の角度 $\theta 1$ 部分における両ロール 213、216 による溶融押出されたシート状樹脂組成物 20 a の面状圧接と冷却、抱き角度 $\theta 2$ 部分における金属製エンドレスベルト 215 と第 3 の冷却ロール 216 によるシート状樹脂組成物 20 の面状圧接と冷却及び角度 $\theta 3$ 部分におけるエンドレスベルト 215 と第 2 の冷却ロール 214 によるシート状樹脂組成物 20 の面状圧接状態と冷却によって、高透明性の透明ポリプロピレン系シート 21 を高速度で製造することができる。

【0087】

（7）また、冷却に際して水を使用しないで急冷することができるため、製造の低コスト化を図ることができる。

【0088】

なお、本発明は前記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良は、本発明に含まれるものである。

例えば、前記した実施形態では、熱処理工程としては、エンドレスベルト 145 を用いて行うようにしていたが、これには限定されず、金属ロール等で熱処理工程を実施するようにしてもよい。

【0089】

また、本発明の透明ポリプロピレン系シートを得るための手段は、本発明の製造方法に限定されるものではなく、他の製造方法によって製造することもできる。本発明の透明ポリプロピレン系シートは、本発明の効果を妨げない範囲において、他の樹脂、造核剤、紫外線吸収剤、着色剤、帯電防止剤等の添加剤を含有することができる。

その他、本発明を実施する際の具体的な構造および形状等は、本発明の目的を達成できる範囲内で他の構造等としてもよい。

【実施例】

【0090】

以下、実施例および比較例を挙げて、本発明をより具体的に説明する。なお、本発明は実施例の内容に限定されるものではない。

【0091】

前記した第1実施形態の製造装置1（図1）を用い、具体的条件を以下の記載及び表1の条件で、透明ポリプロピレン系シート21を製造した。

なお、樹脂材料の密度は、JIS-K7112（23℃）に準拠した方法で、また、メルトフローレート（MFR）は、JIS-K7210に準拠した方法で、それぞれ測定したものである。

【0092】

ホモポリプロピレン樹脂-1（HPP-1）：

グレード： E-304GP（出光石油化学（株）製）

アイソタクチックペンタッド分率： 0.90

MFR： 3.0 g/10分

【0093】

ホモポリプロピレン樹脂-2（HPP-2）：

グレード： F-534N（出光石油化学（株）製）

アイソタクチックペンタッド分率： 0.92

MFR： 2.0 g/10分

【0094】

メタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体-1（メタロセンLL-1）：

グレード： カーネルKF370（日本ポリエチレン（株）製）

密度： 905 kg/m³

MFR： 3.5 g/10分

【0095】

メタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体-2（メタロセンLL-2）：

グレード： ユメリット0540F（宇部興産（株）製）

密度： 904 kg/m³

MFR： 4.0 g/10分

【0096】

直鎖状低密度ポリエチレン（L-LDPE）

グレード： V0398CN（出光石油化学（株）製）

密度： 907 kg/m³

MFR： 3.0 g/10分

【0097】

また、前記したアイソタクチックペンタッド分率は、具体的には、次のようにして測定した値である。

すなわち、JNM-FX-200（日本電子（株）製、¹³C-核共鳴周波数50.1 MHz）を用い、測定モード：プロトン完全デカップリング法、パルス幅：6.9 μ s（45°）、パルス繰り返し時間：3 s、積算回数：10000回、溶媒：1, 2, 4-トリクロロベンゼン/重ベンゼン（90/10容量%）、試料濃度250 mg/2.5 ml溶媒、測定温度：130℃の条件にて、¹³C-NMR測定を行い、メチル基の立体規則性によるケミカルシフトの違い、すなわち、22.5～19.5 ppm領域に現れるmmmm～mrrmの各ピークの面積強度比から、ペンタッド分率を測定し、アイソタクチックペンタッド分率を求めた。

【0098】

mmmm：21.86 ppm

mmmr：21.62 ppm

mmrr：21.08 ppm

mmrm+rrmr：20.89 ppm

rrrr：20.36 ppm

mrrm：19.97 ppm

【0099】

（透明ポリプロピレン系シートの製造方法）

前記した樹脂材料を表1に示す処方とした樹脂組成物を、図1に示す製造装置1（Tダイ押出装置、水冷装置及び熱処理装置）を用いて、樹脂温度を240℃、ダイリップ温度を280℃として押し出してシート状樹脂組成物とし、当該シート状樹脂組成物を冷却水の流下するスリットに導入した後水槽にて急冷して、110℃に加熱されたロールで予熱し、145℃に加熱されたロールと加熱された鏡面エンドレスベルトで熱処理を行い、15m／分の速度で透明ポリプロピレン系シートを得た。

【0100】

（原料構成）

【表1】

		実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
原料	HPP-1	87	87	77	87	97
	HPP-2	3	3	3	3	3
	メタロセンLL-1	10	—	20	—	—
	メタロセンLL-2	—	10	—	—	—
	L-LDPE	—	—	—	10	—
厚み(mm)		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

【0101】

【試験例1】

前記した実施例及び比較例により得られた透明ポリプロピレン系シート21の諸特性をとして、（1）引張特性、（2）ヘイズ、（3）光沢度、（4）衝撃強度、（5）折り曲げ白化試験を下記の条件で測定して、比較・評価した。

また、（6）連続生産性として、透明ポリプロピレン系シート成形時におけるメヤニの発生の有無も、下記の条件により判定し、比較・評価した。結果を表2に示す。

【0102】

（1）引張特性：

引張特性として、「引張弾性率」「降伏強度」「破断強度」及び「伸び」を、JIS K 7113に準拠して測定して、比較・評価した。

なお、測定は成形の押出方向（MD方向）と、MD方向の垂直方向（TD方向）に対して行った。

【0103】

（2）ヘイズ：

JIS K 7105に準拠し、ヘイズ測定機（日本電色工業（株）製）を用いて測定した。また、ヘイズとしては、全ヘイズのほか、内部ヘイズも測定した。

なお、厚みが0.3mmの場合における（I）式により算出される全ヘイズHは、3.3である。

【0104】

（3）光沢度：

JIS K 7105に準拠し、自動式測色色差計（スガ試験機（株）製）を用いて、測定した（表側：ロール側、裏側：ベルト側）。

【0105】

（4）衝撃強度：

フィルムインパクトテスター（（株）東洋精機製作所）を用い、試験荷重 30kg、1インチヘッドの条件で、5℃、－5℃で測定した。

【0106】

(5) 折り曲げ白化試験：

シートを指で折り曲げて元に戻した後、シートに白い筋ができるかどうかを目視で観察した。

【0107】

(6) 連続製造性：

連続生産性として、48時間連続生産した場合におけるダイリップに対するメヤニ（樹脂状付着物）の付着を確認し、下記の判定基準により判定し、比較・評価した。

【0108】

(判定基準)

判 定

内 容

◎：メヤニは48時間ほとんど発生しなかった。

○：メヤニは10時間経過後に発生した。

△：メヤニは3時間経過後に発生した。

【0109】

(結 果)

【表2】

			実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
引張特性	引張弾性率 (MPa)	MD	1890	1960	1650	1880	1910
		TD	1890	1860	1650	1840	1920
	降伏強度 (MPa)	MD	31.4	31.6	28.3	31.6	33.3
		TD	29.4	29.5	26.5	29.6	32.1
	破断強度 (MPa)	MD	57.2	57.5	57.2	55.6	51.3
		TD	43.8	44.3	43.8	44.4	47.3
	伸び (%)	MD	454	460	456	465	386
		TD	413	422	416	436	439
ヘイズ (%)		全ヘイズ*	2.1	2.3	1.8	3.5	3.0
		内部ヘイズ*	1.0	1.1	0.6	2.3	2.3
光沢度 (%)		表側	141	140	138	139	145
		裏側	135	134	132	133	140
衝撃強度 (J/m)		5℃	5920以上	4840以上	5080以上	5840以上	2090
		−5℃	2080	2070	7060	2080	1740
折り曲げ白化			異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
連続成形性			○	○	○	△	◎

【0110】

表2からわかるように、特定構成のポリプロピレン樹脂（a）と特定のメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体（b）を使用した実施例1ないし実施例3のポリプロピレン系シートは、引張特性、剛性が良好であるとともに、透明性の大きな改善、光沢度、及び低温域を含む耐衝撃性、及び折り曲げ白化特性に優れるものであった。

また、実施例1ないし実施例3のポリプロピレン系シートの製造にあっては、ダイリップ

ブにはメヤニはほとんど生じないものであるため、実施例 1 ないし実施例 3 に示す製造方法は連続生産性にも優れるものであることが確認できた。

【産業上の利用可能性】

【0 1 1 1】

本発明の透明ポリプロピレン系シートの製造方法及び透明ポリプロピレン系シートは、クリアケース等の文具材料、低温流通、保管される物品の包装材料、包装ケース（折り畳みケース等）等の各種包装材料及びその製造方法として広く利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0 1 1 2】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態の製造装置を示す概略図である。

【図 2】 図 1 の実施形態における小型水槽の拡大図である。

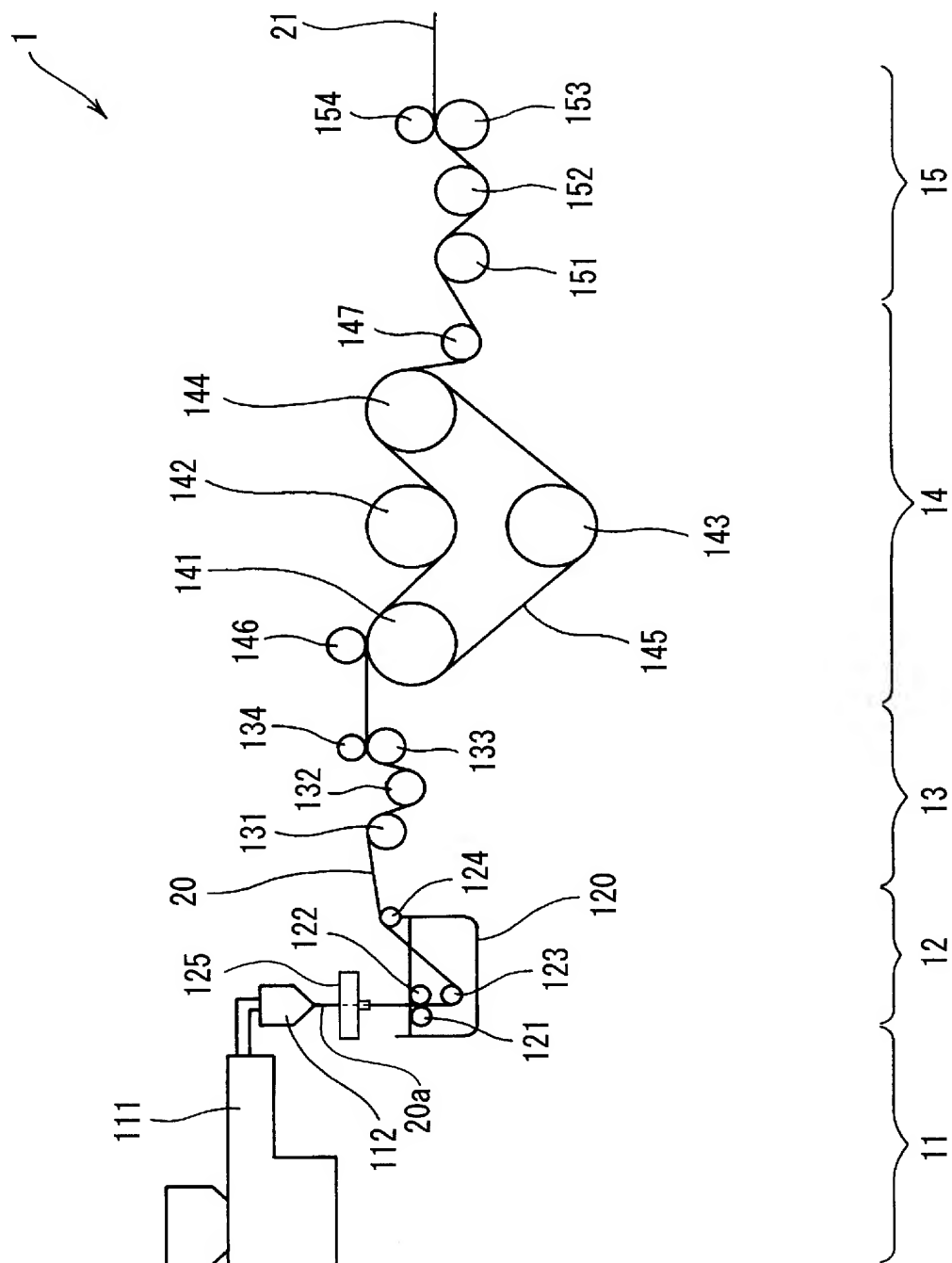
【図 3】 図 2 の他の態様を示す部分拡大図である。

【図 4】 本発明の第 2 実施形態の製造装置を示す概略図である。

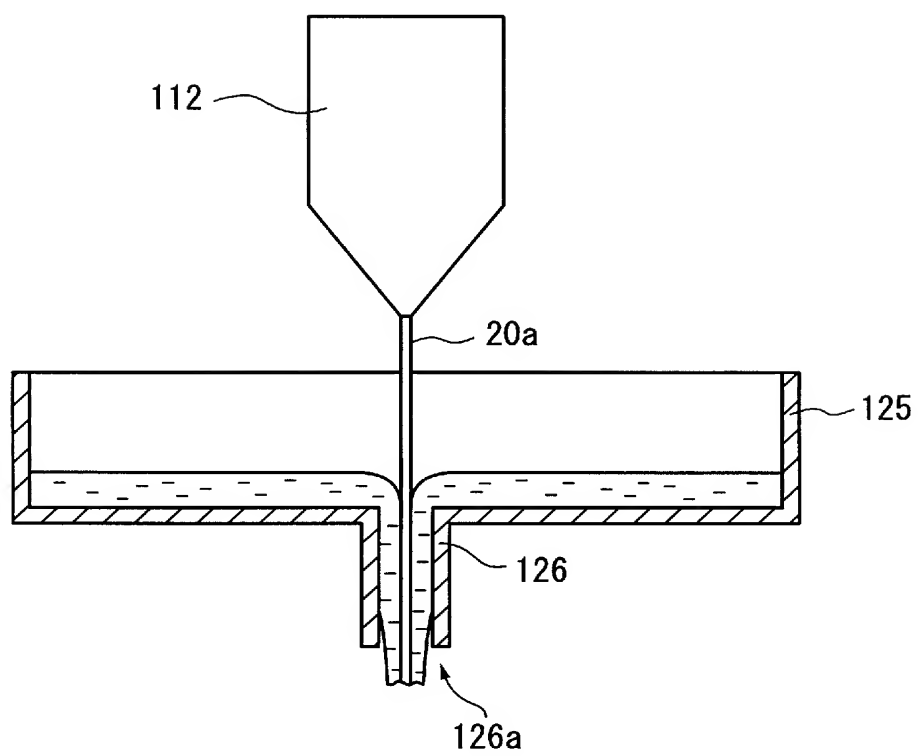
【符号の説明】

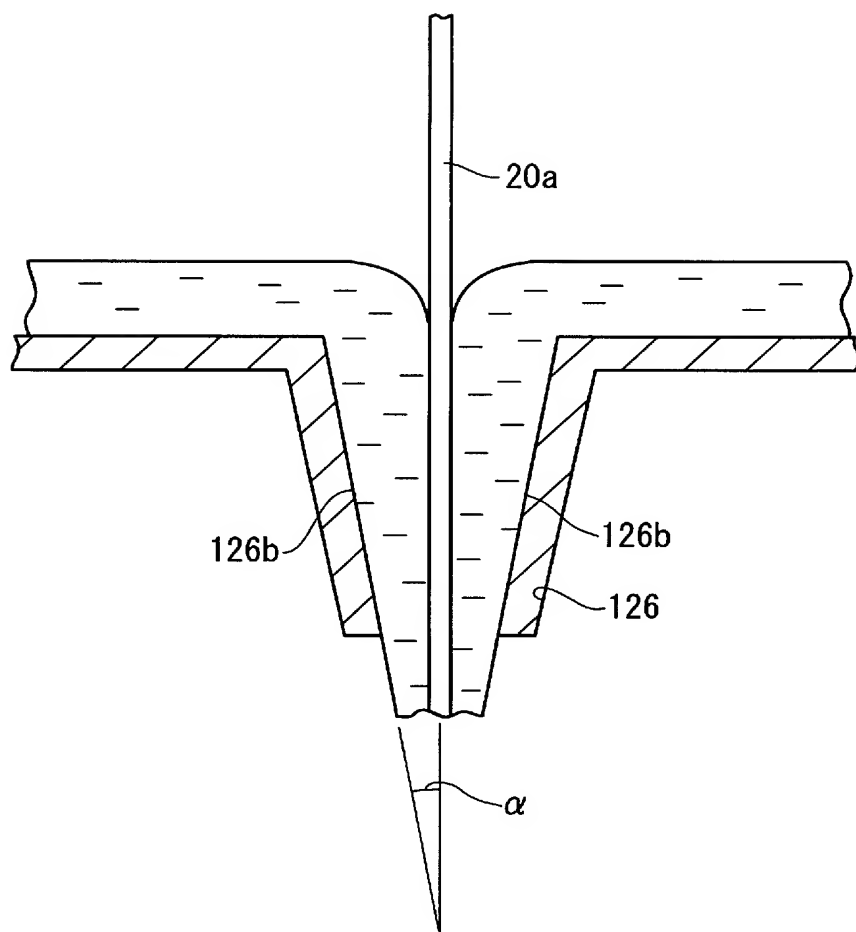
【0 1 1 3】

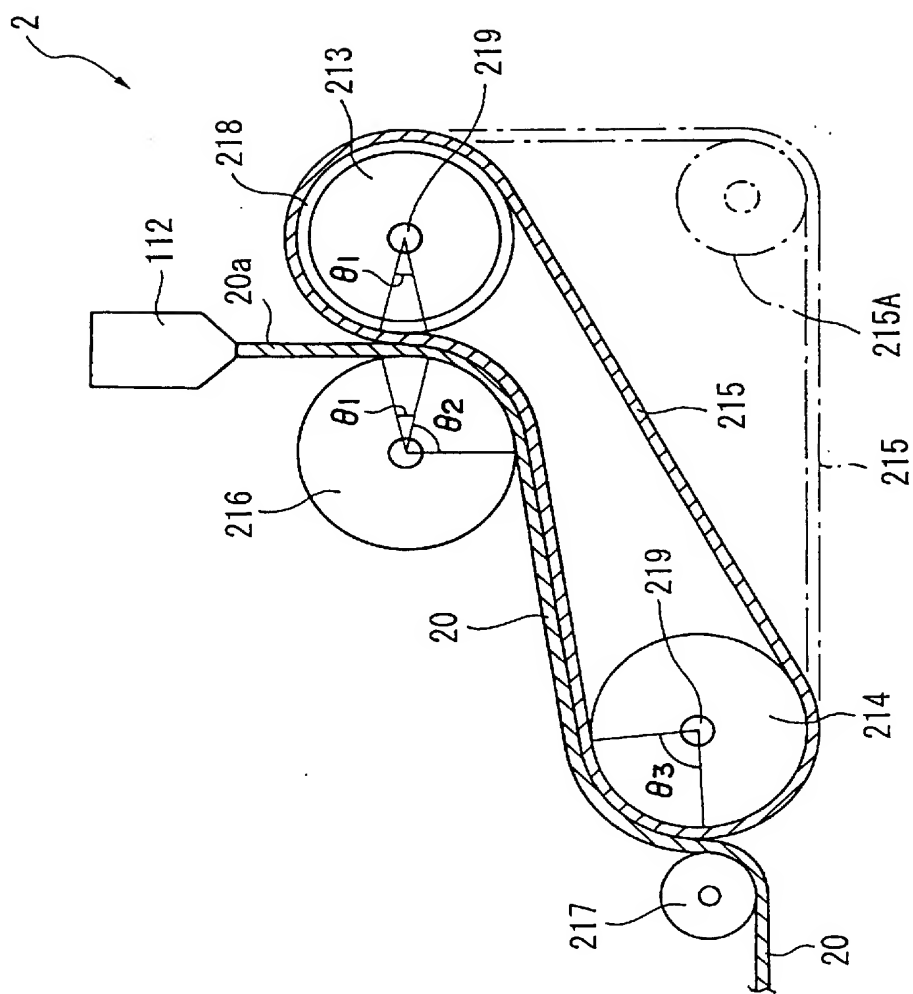
1、2	製造装置
1 1	押出手段
1 2、2 2	冷却手段
1 4	熱処理手段
2 0	シート
2 0 a	シート状樹脂組成物
2 1	シート（透明ポリプロピレン系シート）
1 1 1	押出機
1 1 2	T ダイ
1 2 0	大型水槽
1 2 5	小型水槽
1 2 6	スリット
1 4 1、1 4 2、1 4 3	加熱ロール
1 4 4	冷却ロール
1 4 5	エンドレスベルト
2 1 3、2 1 4、2 1 6	冷却ロール
2 1 5	エンドレスベルト
2 1 5 A	冷却ロール
2 1 6	冷却ロール



【図 2】







【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 透明性を維持しつつ、引張特性、耐衝撃性、剛性を備え、かつ、二次加工としての折り曲げ加工時の白化のないといった透明シートとしての諸特性を備えるとともに、透明性シートの成形時におけるいわゆるメヤニの発生を防止して、連続生産も可能となる透明ポリプロピレン系シートの製造方法及び透明プロピレン系シートを提供すること。

【解決手段】 製造装置 1 は、原料を熔融混練してシート状に押し出す押出手段 1 1 と、熔融状態のシート状樹脂組成物 2 0 a を冷却してシート 2 0（シート状物）とする第 1 の冷却手段 1 2 と、シート 2 0 を再加熱する予熱手段 1 3 と、シート状樹脂組成物 2 0 を熱処理する熱処理手段 1 4 と、熱処理後のシート 2 0 の冷却を行う第 2 の冷却手段 1 5 とを備える。得られるシート 2 1 の原料は、ポリプロピレン樹脂（a）及びメタロセン系エチレン- α -オレフィン共重合体（b）とからなる

【選択図】 図 1

出願人履歴

5 0 0 1 6 3 3 6 6

20000630

住所変更

東京都文京区小石川一丁目2番1号

出光ユニテック株式会社